



Research Article

Doi: <https://doi.org/10.29244/jji.v10i2.358>

Formulation of Fermented Earthworm (*Lumbricus rubellus*) Lotion as a Therapy for Atopic Dermatitis

[Formulasi Sediaan Losion Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terfermentasi sebagai Terapi Dermatitis Atopik]

Iramie Duma Kencana Irianto^{1*}, Muslih Kurniadi¹, Ismiyati¹, Trilestari¹

¹Pharmacy, Bhakti Setya Indonesia Health Polytechnic, Yogyakarta, Special Region of Yogyakarta, 55198, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history

Received on: 2024-09-26

Revised on: 2025-02-26

Accepted on: 2025-05-04

Keyword:

Fermented earthworm
Lotion formulation
Cetyl alcohol
Physical properties
Stability

ABSTRACT

The prevalence of atopic dermatitis in industrialised countries has increased two- to threefold over the past 30 years. Fermented earthworm (*Lumbricus rubellus*) extract has been shown to effectively reduce atopic dermatitis by increasing interleukin-10 (IL-10) and FOXP3, and decreasing interleukin-5 (IL-5), interleukin-31 (IL-31), immunoglobulin E (IgE), and eosinophils. The extract has also been reported to inhibit the growth of skin surface bacteria, particularly *Streptococcus aureus*, at a minimum inhibitory concentration (MIC) of 0.625%. *L. rubellus* contains lumbricin-I, proline-rich antimicrobial peptides (AMPs), lumbricinase, lysozyme, and coelomic cytolytic factor-1 (CCF-1), which play important roles in anti-inflammatory and antibacterial responses. Cetyl alcohol influences the viscosity of semi-solid preparations, thereby affecting the lotion's quality and stability. This study aimed to determine the optimum concentration of cetyl alcohol in the formulation of fermented *L. rubellus* lotion with good physical characteristics. The lotion was formulated by varying the concentration of cetyl alcohol and comparing it with commercial lotion based on organoleptic properties, pH, adhesion, spreadability, and physical stability using a cycling test. Lotion formulas F2 (0.5% cetyl alcohol) and F3 (1% cetyl alcohol) exhibited physical properties similar to the positive control, remained semi-solid, and were comfortable to use. A 1% concentration of cetyl alcohol was found to be optimal for maintaining pH stability and spreadability of the fermented *L. rubellus* lotion.

Kata kunci:

Cacing tanah terfermentasi
Formulasi losion
Setil alkohol
Sifat fisik
Stabilitas

ABSTRAK

Prevalensi dermatitis atopik di negara-negara industri telah meningkat dua hingga tiga kali lipat selama 30 tahun terakhir. Ekstrak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dilaporkan efektif dalam mengurangi dermatitis atopik dengan cara meningkatkan interleukin-10 (IL-10) dan FOXP3, serta menurunkan interleukin-5 (IL-5), interleukin-31 (IL-31), imunoglobulin E (IgE), dan eosinofil. Ekstrak ini juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri permukaan kulit, khususnya *Streptococcus aureus* pada konsentrasi hambat minimum (KHM) 0.625%. *L. rubellus* mengandung lumbricin-I, peptida antimikroba kaya prolin (*proline-rich AMPs*), lumbricinase, lisozim, dan koelomik sitolitik faktor-1 (CCF-1) yang berperan dalam respons antiinflamasi dan antibakteri. Setil alkohol memengaruhi kekentalan sediaan semi-padat sehingga berdampak pada kualitas dan stabilitas losion. Penelitian ini bertujuan menentukan konsentrasi setil alkohol optimum dalam formulasi losion *L. rubellus* terfermentasi dengan sifat fisik yang baik. Formulasi dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi setil alkohol dan membandingkannya dengan losion komersial berdasarkan sifat organoleptik, pH, daya lekat, daya sebar, serta stabilitas fisik menggunakan uji *cycling test*. Formula losion F2 (0,5% setil alkohol) dan F3 (1% setil alkohol) menunjukkan sifat fisik mendekati kontrol positif, berbentuk semi-padat, dan nyaman digunakan. Konsentrasi setil alkohol 1% merupakan konsentrasi optimum untuk menjaga stabilitas pH dan daya sebar losion fermentasi *L. rubellus*.



*Corresponding author:

Iramie Duma Kencana Irianto (iramie.d.k.i@poltekkes-bsi.ac.id)

1. PENDAHULUAN

Salah satu penyakit kulit kronis yang ditandai dengan peradangan dan rasa gatal pada bayi, anak-anak, dan dewasa adalah dermatitis atopik (eksim) (Yustati & Suryadinata, 2022). Penyakit ini dapat disebabkan oleh infeksi mikroorganisme, alergi terhadap obat-obatan dan makanan, faktor psikosomatik, serta paparan bahan kimia. Dermatitis atopik dapat menurunkan kualitas hidup, mempengaruhi penampilan, dan mengurangi kenyamanan penderitanya (Purba et al., 2022). Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar oleh Kementerian Kesehatan (2018), prevalensi nasional dermatitis atopik mencapai 6,8% di 13 provinsi di Indonesia. Penelitian oleh Azizah et al. (2023) melaporkan bahwa 69,5% anak yang dirawat di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta mengalami dermatitis atopik, dengan area wajah sebagai lokasi yang paling sering terdampak.

Pengobatan dermatitis atopik umumnya dilakukan dengan pemberian kortikosteroid sistemik maupun topikal. Namun, penggunaan kortikosteroid yang tidak tepat dapat menimbulkan efek samping, baik lokal maupun sistemik (Alamsyah & Emelia, 2022). Sebagai alternatif, terapi dermatitis atopik dapat dilakukan dengan menggunakan pelembap, bahan alam, minyak nabati, vitamin D, probiotik, ekstrak cacing tanah, maupun akupunktur (Azizah et al., 2023; Sara et al., 2023).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mampu mengurangi dermatitis atopik dengan cara meningkatkan interleukin-10 (IL-10) dan FOXP3, serta menurunkan interleukin-5 (IL-5), interleukin-31 (IL-31), imunoglobulin E (IgE), dan eosinofil (Tabri et al., 2021; Tabri et al., 2023; Sara et al., 2023). Ekstrak ini juga dilaporkan mampu menghambat pertumbuhan bakteri permukaan kulit, khususnya *Streptococcus aureus*, pada konsentrasi hambat minimum (KHM) 0,625% (Gily et al., 2020). *L. rubellus* mengandung lumbricin-I dan peptida antimikroba kaya prolin (*proline-rich* AMPs) yang berfungsi sebagai antibakteri (Purwanto & Iramie, 2022; Sara et al., 2023). Selain itu, *L. rubellus* juga mengandung lumbrikinase, *lysenin*, dan *coelomic cytolytic factor-1* (CCF-1) yang berperan dalam respons antiinflamasi dan memiliki potensi antineoplastik (Permana et al., 2022). *L. rubellus* juga mengandung asam amino esensial dan non-esensial yang bermanfaat untuk meningkatkan kelembapan kulit serta mempercepat proses penyembuhan luka (Arribas-López et al., 2021; Yulistiana, 2017).

Pemanfaatan bioteknologi tepat guna, seperti fermentasi cacing tanah (*L. rubellus*), merupakan salah satu pendekatan untuk meningkatkan keberagaman metabolit sekunder guna memperkuat efektivitas produk yang dihasilkan (Irianto et al., 2023). Agar hasil fermentasi *L. rubellus* dapat diaplikasikan dengan mudah pada kulit penderita dermatitis atopik, bahan ini perlu diformulasikan dalam bentuk sediaan topikal losion. Basis minyak dalam losion berperan penting dalam menjaga kelembapan kulit

dengan cara menghambat penguapan air transepidermal, sehingga kulit terasa lebih lembut dan halus (Irianto et al., 2023). Kondisi ini sangat mendukung proses terapi dermatitis atopik. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menemukan formula optimum losion cacing tanah terfermentasi dengan karakteristik fisik yang baik, sebagai alternatif terapi topikal pada penderita dermatitis atopik.

2. METODE

2.1. Preparasi Cacing Tanah Terfermentasi (*Lumbricus rubellus*)

Cacing tanah kering (*L. rubellus*) diperoleh dari daerah Kasongan Permai, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Cacing tanah kering tersebut dihaluskan menggunakan blender, kemudian ditimbang sebanyak 250 g dan dicampur dengan 20 mL madu. Penambahan air dilakukan dengan cara penyemprotan selama 3 hari, dilanjutkan proses penganginan dan pengadukan selama 10 hari. Proses fermentasi ini dilakukan oleh Mitra Bio Herba Medicine (BHM).

2.2. Pembuatan dan Formula Sediaan Losion

Pembuatan losion dilakukan dalam dua bagian. Bahan-bahan yang termasuk dalam bagian I dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dilelehkan di atas penangas air. Setelah larut, campuran tersebut dipindahkan ke dalam mortir hangat. Metil paraben dilarutkan secara terpisah menggunakan 20 bagian air mendidih, kemudian ditambahkan ke dalam mortir yang telah berisi bagian I. Setelah tercampur merata, bahan-bahan bagian II ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran tersebut. Akuades kemudian ditambahkan secara bertahap hingga mencapai 100% b/b sambil terus diaduk hingga terbentuk sediaan yang homogen. Sediaan losion yang telah jadi disimpan dalam wadah tertutup rapat dan terlindung dari cahaya untuk menjaga stabilitasnya.

Formulasi losion cacing tanah terfermentasi dibuat dengan variasi konsentrasi setil alkohol, yaitu 0%, 0,5%, 1%, 3,5%, dan 7%. Komposisi lainnya terdiri dari asam stearat (3%), lanolin (1%), propil paraben (0,02%), ekstrak cacing tanah terfermentasi (1%), gliserin (2%), metil paraben (0,1%), trietanolamin (0,75%), dan akuades hingga 100%. Formula lengkap dari masing-masing variasi dapat dilihat pada **Tabel 1**, yang dimodifikasi dari penelitian Sutaryono et al. (2020). Bahan-bahan bagian I merupakan komponen yang bersifat lipofilik, sedangkan bagian II terdiri atas komponen hidrofilik.

2.3. Evaluasi Sediaan

Evaluasi sediaan dilakukan berdasarkan pengujian organoleptik, pH, homogenitas, daya lekat, daya sebar, serta stabilitas fisik. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati warna, bau, bentuk, dan rasa secara visual (Dewi et al., 2022). Uji pH dilakukan dengan melarutkan 1% sediaan dalam air dan mengukur

menggunakan kertas indikator universal. Homogenitas diuji dengan mengoleskan 0,1 g sediaan pada kaca objek dan mengamati ada atau tidaknya butiran. Uji daya lekat dilakukan dengan mengukur waktu (dalam s) yang dibutuhkan oleh 0,5 g sediaan untuk merekatkan dua kaca objek setelah diberi beban 1 kg selama lima menit. Daya sebar ditentukan dengan mengukur rata-rata diameter penyebaran dari 0,5 g sediaan yang diberi

beban hingga 250 g, dalam satuan cm (Irianto et al., 2023a). Uji stabilitas dilakukan menggunakan metode cycling test, di mana sampel disimpan dalam kondisi ekstrem selama tiga siklus. Setiap siklus terdiri atas penyimpanan selama 24 jam pada suhu 4 ± 2 °C, dan 24 jam pada suhu 40 ± 2 °C (Irianto et al., 2020). Parameter yang diuji meliputi pH, daya sebar, dan daya lekat.

Tabel 1. Formula losion cacing tanah terfermentasi

Bagian	Bahan	Konsentrasi bahan (%b/b)				
		F1	F2	F3	F4	F5
I	Setil alkohol	0	0,5	1	3,5	7
	Asam stearat	3	3	3	3	3
	Lanolin	1	1	1	1	1
	Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
II	Cacing tanah terfermentasi	1	1	1	1	1
	Gliserin	2	2	2	2	2
	Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Trietanolamin	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Akuades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Sumber: modifikasi dari Sutaryono et al., (2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Cacing tanah terfermentasi diperoleh dari Mitra Bio Herba Medicine (BHM) dalam bentuk serbuk berwarna kecokelatan, berbau khas amis, dan memiliki rasa gurih. Fermentasi dilakukan selama 13 hari menggunakan starter biologis dan melibatkan mikroorganisme yang memecah karbohidrat menjadi senyawa sederhana seperti alkohol dan asam asetat. Proses ini menghasilkan metabolit sekunder yang memiliki potensi antibakteri (Irianto et al., 2023b). Bentuk akhir dari hasil fermentasi dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Produk cacing tanah terfermentasi

Losion yang diformulasikan dalam penelitian ini terdiri atas fase minyak dan fase air yang distabilkan dengan emulgator. Fase minyak mencakup setil alkohol, lanolin, asam stearat, dan propil paraben, sedangkan fase air terdiri atas gliserin, metil paraben, trietanolamin, akuades, dan ekstrak *Lumbricus rubellus* terfermentasi. Setelah penyebutan pertama, nama spesies disingkat menjadi *L. rubellus* sesuai konvensi ilmiah.

Setil alkohol digunakan sebagai agen pengeras dan pengental yang berfungsi meningkatkan viskositas sediaan semi-padat. Variasi konsentrasi setil alkohol diuji untuk menentukan konsentrasi optimum yang dapat menghasilkan losion dengan mutu fisik yang baik. Lanolin ditambahkan sebanyak 1% sebagai emolien yang bersifat hidrofobik dan mampu menghidrasi kulit (Dewi et al., 2022; Rowe et al., 2009).

Asam stearat dan trietanolamin membentuk garam trietanolamin stearat yang bersifat anionik dan membantu stabilisasi tipe emulsi minyak dalam air. Trietanolamin juga berfungsi sebagai agen pembasa untuk menjaga pH losion agar sesuai dengan kisaran pH kulit normal, yaitu 4,5–6,5 (Irianto et al., 2023a). Gliserin digunakan sebagai humektan karena kemampuannya mengikat uap air dari lingkungan sekitar dan mencegah losion menjadi kering atau membentuk kerak pada lubang wadah (Kulkarni et al., 2019).

Metil paraben dan propil paraben digunakan sebagai bahan pengawet. Kombinasi keduanya memperpanjang masa simpan karena metil paraben bekerja pada fase hidrofilik dan propil paraben bekerja pada fase lipofilik (Sari et al., 2021). Formulasi losion dilakukan dengan variasi konsentrasi setil alkohol yaitu F1 (0%), F2 (0,5%), F3 (1%), F4 (3,5%), dan F5 (7%). Komposisi formula dapat dilihat pada **Tabel 1** (lihat bagian Metode).

Hasil evaluasi organoleptik menunjukkan bahwa semua formula memiliki warna putih kecokelatan, tidak berbau, homogen, dan sebagian besar berbentuk semi-padat, kecuali F1 yang cair. Detail hasil organoleptik dan homogenitas disajikan dalam **Tabel 2**. Formula F1, meskipun memiliki daya sebar lebih tinggi, dinilai kurang nyaman digunakan karena terlalu cair dan mudah tumpah. Formula F2 dan F3 memiliki bentuk semi-padat yang lebih stabil dan nyaman digunakan.

Tabel 2. Karakteristik organoleptik dan homogenitas lotion cacing tanah terfermentasi

Perlakuan	Organoleptik			Homogenitas	Gambar
	Warna	Aroma	Bentuk		
F1	Putih kecokelatan	Tidak berbau	Cair	Homogen	
F2	Putih kecokelatan	Tidak berbau	Semi padat	Homogen	
F3	Putih kecokelatan	Tidak berbau	Semi padat	Homogen	
F4	Putih kecokelatan	Tidak berbau	Semi padat	Homogen	
F5	Putih kecokelatan	Tidak berbau	Semi padat	Homogen	

Uji pH menunjukkan bahwa semua formula memiliki pH 5, yang berada dalam rentang pH kulit normal. Meskipun setil alkohol bersifat lemah asam, peningkatan konsentrasinya dari 0% hingga 7% tidak memengaruhi pH secara signifikan. Namun, perbedaan konsentrasi setil alkohol memengaruhi daya sebar dan daya lekat.

Daya sebar menurun dan daya lekat meningkat seiring peningkatan konsentrasi setil alkohol, sebagaimana ditampilkan dalam **Tabel 3**. Hasil ini sejalan dengan peran setil alkohol sebagai agen pengental yang dapat meningkatkan viskositas (Rowe et al., 2009; Vinaeni et al., 2022).

Tabel 3. Hasil uji sifat fisik lotion cacing tanah terfermentasi

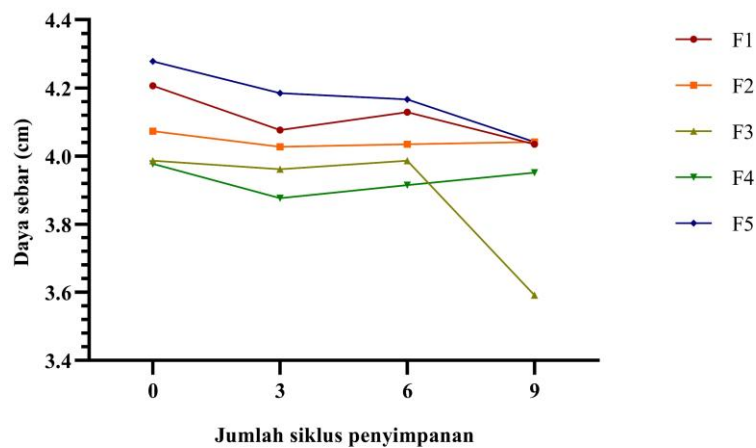
Formula	Nilai pH	Daya Sebar (cm)	Daya Lekat (detik)
F1	5	4,278 ± 0,026	1,43 ± 0,10
F2	5	4,206 ± 0,016	2,05 ± 0,90
F3	5	4,073 ± 0,080	3,14 ± 0,11
F4	5	3,986 ± 0,019	3,39 ± 0,15
F5	5	3,977 ± 0,029	5,43 ± 0,16
Vaselin®	5	4,406 ± 0,013	0,72 ± 0,11

Daya sebar penting dalam mendukung pelepasan bahan aktif, karena luas penyebaran menentukan besarnya permukaan kontak antara losion dan kulit. F1 memiliki daya sebar paling tinggi tetapi tidak ideal karena bentuknya yang cair. F2 dan F3 menunjukkan kombinasi daya sebar dan daya lekat yang lebih seimbang, serta lebih nyaman digunakan.

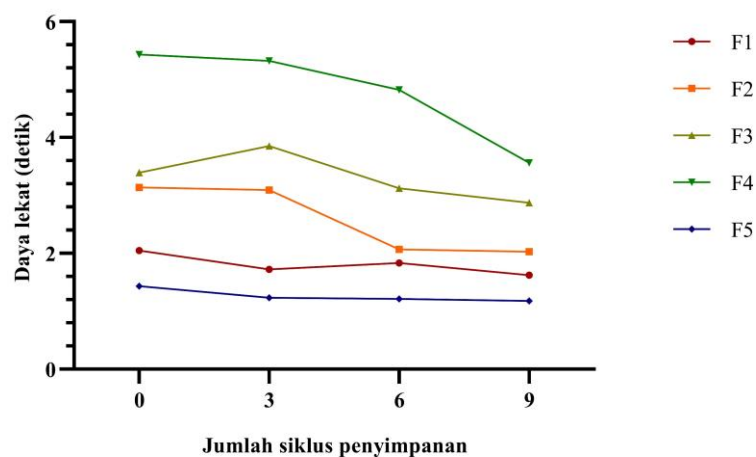
Uji stabilitas dilakukan menggunakan metode *cycling test* selama 3, 6, dan 9 siklus, masing-masing terdiri atas penyimpanan 24 jam pada suhu $4 \pm 2^\circ\text{C}$ dan 24 jam pada suhu $40 \pm 2^\circ\text{C}$ (Irianto et al., 2020). Semua formula mempertahankan pH 5 setelah

penyimpanan. Namun, hanya F3 yang menunjukkan kestabilan daya sebar terbaik selama uji penyimpanan (**Gambar 2**). Formula F4 mengalami penurunan daya sebar paling signifikan setelah 9 siklus, kemungkinan akibat kehilangan kelembapan selama penyimpanan ekstrem.

Uji stabilitas daya lekat (**Gambar 3**) menunjukkan bahwa suhu tinggi dapat menyebabkan penurunan kemampuan losion untuk melekat pada permukaan kulit. Penguapan air dan degradasi bahan emolien menjadi penyebab utama berkurangnya daya lekat.



Gambar 2. Hasil stabilitas daya sebar lotion cacing tanah terfermentasi. Jumlah siklus penyimpanan: 0 (sebelum penyimpanan); 3 (tiga siklus penyimpanan); 6 (enam siklus penyimpanan); dan 9 (sembilan siklus penyimpanan).



Gambar 3. Hasil stabilitas daya lekat lotion cacing tanah terfermentasi. Jumlah siklus penyimpanan: 0 (sebelum penyimpanan); 3 (tiga siklus penyimpanan); 6 (enam siklus penyimpanan); dan 9 (sembilan siklus penyimpanan).

Losion F2 dan F3 menunjukkan bentuk semi-padat dan daya lekat yang lebih tinggi dibanding F1, yang dapat meningkatkan waktu kontak bahan aktif dengan kulit serta potensi efek farmakologis. Formula F3 dinilai sebagai formula yang paling optimal dari sisi kestabilan pH, daya sebar, daya lekat, dan kenyamanan penggunaan.

Selain aspek fungsional, aspek sensorik juga penting untuk meningkatkan penerimaan konsumen. Berdasarkan penelitian Kurnianto et al. (2017), peningkatan konsentrasi minyak aromatis dapat meningkatkan kesukaan pengguna sampai titik optimal. Namun, jika terlalu tinggi, aroma menjadi menyengat dan kurang disukai. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk menentukan jenis dan konsentrasi minyak aromatis yang sesuai, tidak hanya untuk meningkatkan kesukaan tetapi juga untuk menambah efek antibakteri.

KESIMPULAN

Formula losion cacing tanah terfermentasi yang menunjukkan karakteristik fisik paling mendekati kontrol positif dan tetap berbentuk semi-padat yang nyaman digunakan adalah F2 (0,5%

setil alkohol) dan F3 (1% setil alkohol). Di antara keduanya, formula F3 menunjukkan kestabilan terbaik pada pH dan daya sebar, meskipun daya lekatnya mengalami sedikit penurunan setelah penyimpanan ekstrem. Oleh karena itu, formula dengan konsentrasi setil alkohol 1% dapat dianggap sebagai formula optimum untuk losion fermentasi *L. rubellus* dalam upaya mendukung terapi topikal dermatitis atopik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT Obat Inovasi Indonesia atas dukungan melalui program Hibah Penelitian Kampus Mitra tahun 2024 dengan nomor kontrak 012/B/SP-OII/07/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, K. D., & Emelia, R. (2022). Evaluasi penggunaan obat kortikosteroid deksametason pada pasien di Puskesmas Ketanggungan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(1), 1–8.
- Arribas-López, E., Omorogieva, O., Zand, N., Snowden, M. J., & Kochhar, T. (2021). A meta-analysis of the effect on wound

- healing of amino acids arginine and glutamine. *Nutrients*, 13(8), 1–26.
- Azizah, M. R. N., Sumadiono, & Triono, A. (2023). Profil pasien dermatitis atopik anak di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Dewi, K. P., Sumarlina, T., & Irianto, I. D. K. (2022). Pemanfaatan sari buah jambu biji merah (*Psidium guajava* Linn.) dalam sediaan lip balm. *Herbapharma: Journal of Herb Pharmacological*, 4(1), 29–35. <https://doi.org/10.55093/herbapharma.v4i1.284>
- Gily, P., Gulo, Y., Lailani, D., Soraya, A., Wardhani, F. M., & Nasution, W. (2020). Analyze effectiveness extract of worm *Lumbricus rubellus* and *Pheretima* based on bacteria *Salmonella typhi* and *Staphylococcus aureus*. *International Journal of Scientific Engineering and Science*, 4(2), 1–5.
- Irianto, I. D. K., Ismiyati, W., Witaningrum, E., Ayuningtyas, E. N., Ulfah, M. M., & Purwanto, P. (2023a). Antibacterial activity of cream, ointment, and emulgel of *Ocimum basilicum* L. essential oil against *Propionibacterium acnes*. *Majalah Obat Tradisional*, 28(1), 40–47. <https://doi.org/10.22146/mot.80909>
- Irianto, I. D. K., Purnomo, K., Amanati, A., Savila, D., & Mardiyarningsih, A. (2023b). Aktivitas antibakteri eco-enzyme limbah *Citrus sinensis*, *Musa paradisiaca* L. var *Bluggoe*, dan kombinasinya terhadap *Staphylococcus aureus*. *Majalah Farmaseutik*, 19(4), 504–513.
- Irianto, I. D. K., Purwanto, P., & Mardan, M. T. (2020). Aktivitas antibakteri dan uji sifat fisik sediaan gel dekokta sirih hijau (*Piper betle* L.) sebagai alternatif pengobatan mastitis sapi. *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 202–208. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v16i2.53793>
- Kemendes RI. (2018). *Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018*. Kementerian Kesehatan RI.
- Kulkarni, S. V., Arun, D. R., Gupta, K., & Bhawsar, S. (2019). Formulation and evaluation of activated charcoal peel off mask. *International Journal of Pharmacy Research & Technology*, 9(2), 44–48.
- Kurnianto, E., Sugihartini, N., & Nurani, L. H. (2017). Hubungan antara konsentrasi minyak atsiri kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Nees Ex Bl.) dalam losion dengan sifat fisik dan tingkat kesukaan konsumen. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 13(1). <https://doi.org/10.22435/blb.v13i1.4813.21-28>
- Permana, S., Fahira, A., Mawaddani, N., Endrawati, H., & Endharti, A. T. (2022). Therapeutics approach in silico using a coelomic fluid of *Lumbricus rubellus* as combined MAPLC3-targeted chemotherapy in acute myeloid leukemia. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 57(4), 13–27. <https://doi.org/10.35741/issn.0258-2724.57.4.2>
- Purba, P. Y., Yoswaty, D., & Nursyirwani. (2022). Antibacterial activity of *Avicennia alba* leaves and stem extracts against pathogenic bacteria (*Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas salmonicida*, *Staphylococcus aureus*). *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 3(2), 144–151.
- Purwanto, P., & Iramie, D. K. I. (2022). Senyawa alam sebagai antibakteri dan mekanisme aksinya. In *Gadjah Mada University Press* (pp. 110–114).
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (6th ed.). Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Sari, K. A., Irianto, I. D. K., & Ismiyati, W. (2021). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel sampo minyak atsiri biji pala (*Myristica fragrans*). *Jurnal Jamu Kusuma*, 1(1), 27–35. <https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v1i1.4>
- Sara, M., Ilyas, F., Hasballah, K., Nurjannah, N., Harapan, H., & Mudatsir, M. (2023). *Lumbricus rubellus* earthworm as an antibacterial: A systematic review. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 13(12), 79–86. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2023.128228>
- Sutaryono, A., Andasari, S. D., & Sunnata, E. (2020). Formulation study of topical lotion from zodia leaf extract (*Evodia suaveolens*) against *Aedes aegypti*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1477, 062013. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1477/6/062013>
- Tabri, F., Bayasari, P. S., Nurdin, R. S. C., Anwar, A. I., Adriani, A., & Ilyas, F. (2021). The effectiveness of *Lumbricus rubellus* extract toward interleukin-10 and immunoglobulin E and atopic dermatitis scoring index (SCORAD). *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9, 1428–1434. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.7196>
- Tabri, F., Djawad, K., Wahab, S., Madjid, A., Azhari, T., Rezki, N., Azis, F., Hamid, F., Viqhi, A. V., & Suwarsa, O. (2023). Effect of *Lumbricus rubellus* extract on FOXP3, interleukin-5 and bacteria inhibitory on the skin of atopic dermatitis. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 63(10), 10683–10692.
- Vinaeni, A. R., Anindhita, M. A., & Ermawati, N. (2022). Formulasi hand and body lotion ekstrak daun sambiloto dengan setil alkohol sebagai stiffening agent. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(1), 65–75. <https://doi.org/10.31596/cjp.v6i1.147>
- Yulistiana, S. (2017). Asam amino tepung dan ekstrak kasar cacing tanah *Lumbricus rubellus*, *Eisenia foetida*, dan *Nereis* dengan pelarut akuades sebagai antibakteri. Universitas Brawijaya.
- Yustati, E., & Suryadinata, A. (2022). Faktor risiko dermatitis pada anak yang datang berobat ke puskesmas. *Cendekia Medika: Jurnal STIKes Al-Ma'arif Baturaja*, 7(1), 34–40. <https://doi.org/10.52235/cendekiamedika.v7i1.102>

Citation format:

Irianto, I. D. K., Kurniadi, M., Ismiyati, & Trilestari. (2025). Formulation of Fermented Earthworm (*Lumbricus rubellus*) Lotion as a Therapy for Atopic Dermatitis, 10(2), 79–84. <https://doi.org/10.29244/jji.v10i2.358>